



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201759585 U

(45) 授权公告日 2011.03.16

(21) 申请号 201020296374.X

(22) 申请日 2010.08.19

(73) 专利权人 秦皇岛市康泰医学系统有限公司  
地址 066004 河北省秦皇岛市开发区黄河西  
路 24 号

(72) 发明人 胡坤 王国宾 周东旭 王兰芳

(74) 专利代理机构 北京国林贸知识产权代理有  
限公司 11001

代理人 李桂玲

(51) Int. Cl.

A61B 8/14(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

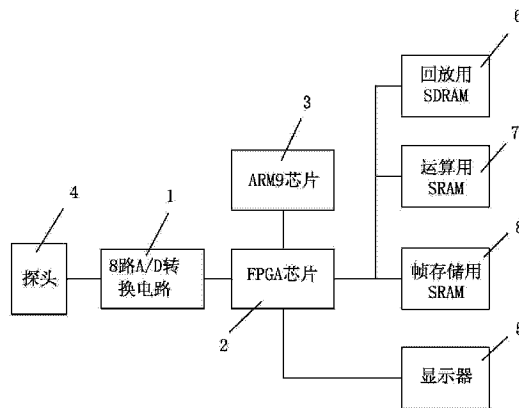
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

嵌入式 B 型超声诊断设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种嵌入式 B 型超声诊断设备,包括壳体和显示器,在壳体中安装有信号采集和处理电路,所述信号采集和处理电路包括 8 路 A/D 转换电路、FPGA 芯片和 ARM9 芯片, FPGA 芯片连接有动态存储器,所述 8 路 A/D 转换电路接收来自探头的超声波信号,所述 8 路 A/D 转换电路的输出连接至 FPGA 芯片的数据输入口,所述 FPGA 芯片的控制口与 ARM9 芯片的控制口连接, ARM9 芯片的数据口连接 FPGA 芯片的数据口, FPGA 芯片连接显示器;本发明的有益效果是:采用多处理器协同工作,采用嵌入式操作系统,模块化及可伸缩性、实时性能好,通信能力强大,界面丰富美观,使得整个 B 超系统性能更稳定,在正常工作时不会出现死机现象。



1. 嵌入式 B 型超声诊断设备,包括壳体和显示器,在壳体中安装有信号采集和处理电路,其特征在于,所述信号采集和处理电路包括 8 路 A/D 转换电路、FPGA 芯片和 ARM9 芯片, FPGA 芯片连接有动态存储器,所述 8 路 A/D 转换电路接收来自探头的超声波信号,所述 8 路 A/D 转换电路的输出连接至 FPGA 芯片的数据输入口,所述 FPGA 芯片的控制口与 ARM9 芯片的控制口连接,ARM9 芯片的数据口连接 FPGA 芯片的数据口, FPGA 芯片连接显示器。

2. 根据权利要求 1 所述嵌入式 B 型超声诊断设备,其特征在于,所述动态存储器包括用于图像回放的 SDRAM 存储器、用于数据运算的 SRAM 存储器和用于存储帧图像的 SRAM 存储器。

3. 根据权利要求 1 所述嵌入式 B 型超声诊断设备,其特征在于,所述 FPGA 芯片内部顺序连接设置有数据接收模块、用于调节回波信号强度的可变孔径控制模块、得到一线波束数据的聚焦延时叠加模块、隔直降噪处理模块、动态滤波模块、包络检波模块和对数压缩模块。

4. 根据权利要求 1 所述嵌入式 B 型超声诊断设备,其特征在于,所述 FPGA 芯片内部还进一步设置有时钟管理模块,所述时钟管理模块输出的时钟有 20MHZ、40MHZ、50MHZ、80MHZ。

## 嵌入式 B 型超声诊断设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗仪器,特别涉及一种嵌入式 B 型超声诊断设备,是一种内含嵌入式操作系统的 B 型超声诊断设备。

### 背景技术

[0002] 全数字 B 型超声诊断仪具有无创伤、简便易行、相对价廉等优势,在临床中越来越得到广泛的应用。它将超声波技术、微电子技术、计算机技术、机械设计与制造及生物医学工程等技术融合在一起。目前,公知的全数字 B 型超声诊断仪由包括探头、控制键盘、前级控制器的前端信号采集部分和包括功能键盘、CPU、存储器、显示器的信号处理部分构成。其基本工作过程是:首先在前端信号采集部分接收到用户通过控制键盘发出的命令,然后前级控制器根据命令控制探头发射超声波并接收回波信号,CPU 分别进行前期处理、后期处理、合成图像,最后显示图像。因此,由一个实时 CPU 时钟控制的扫描、前期处理、后期处理,包括 DSC 处理和平滑化的视频图像处理系统,同时显示常规的内容、标注信息、各科室需要的算法处理及显示,图像的存储、回放,键盘等的控制也是由 CPU 完成的,由于 CPU 的负担过重,所以整个系统的实时性、可靠性和兼容性较差,在正常工作时会出现死机现象。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种嵌入式 B 型超声诊断设备,该设备采用多处理器协同工作提高了系统的实时性、可靠性和兼容性,在正常工作时不会出现死机现象。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案是:

[0005] 一种嵌入式 B 型超声诊断设备,包括壳体和显示器,在壳体中安装有信号采集和处理电路,所述信号采集和处理电路包括 8 路 A/D 转换电路、FPGA 芯片和 ARM9 芯片,FPGA 芯片连接有动态存储器,所述 8 路 A/D 转换电路接收来自探头的超声波信号,所述 8 路 A/D 转换电路的输出连接至 FPGA 芯片的数据输入口,所述 FPGA 芯片的控制口与 ARM9 芯片的控制口连接,ARM9 芯片的数据口连接 FPGA 芯片的数据口,FPGA 芯片连接显示器。

[0006] 所述动态存储器包括用于图像回放的 SDRAM 存储器、用于数据运算的 SRAM 存储器和用于存储帧图像的 SRAM 存储器。

[0007] 所述 FPGA 芯片内部顺序连接设置有数据接收模块、用于调节回波信号强度的可变孔径控制模块、得到一线波束数据的聚焦延时叠加模块、隔直降噪处理模块、动态滤波模块、包络检波模块和对数压缩模块。

[0008] 所述 FPGA 芯片内部还进一步设置有时钟管理模块,所述时钟管理模块输出的时钟有 20MHZ、40MHZ、50MHZ、80MHZ。

[0009] 本实用新型的有益效果是:本实用新型采用多处理器协同工作,采用嵌入式操作系统,模块化及可伸缩性、实时性能好,通信能力强大,界面丰富美观,使得整个 B 超系统性能更稳定,在正常工作时不会出现死机现象。

[0010] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步详细的描述。

## 附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型系统结构图；

[0012] 图 2 为本实用新型 FPGA 芯片中各模块的关系图。

## 具体实施方式

[0013] 一种嵌入式 B 型超声诊断设备实施例,参见图 1 和图 2 包括壳体,壳体上安装有显示器,在壳体中安装有信号采集和处理电路,所述信号采集和处理电路包括 8 路 A/D 转换电路 1、FPGA 芯片 2 和 ARM9 芯片 3,FPGA 芯片连接有动态存储器,所述 8 路 A/D 转换电路接收来自探头 4 的超声波信号,所述 8 路 A/D 转换电路的输出连接至 FPGA 芯片的数据输入口,所述 FPGA 芯片的控制口与 ARM9 芯片的控制口连接,ARM9 芯片的数据口连接 FPGA 芯片的数据口,FPGA 芯片连接显示器 5。

[0014] 所述动态存储器包括用于图像回放的 SDRAM 存储器 6、用于数据运算的 SRAM 存储器 7 和用于存储帧图像的 SRAM 存储器 8。

[0015] 所述 FPGA 芯片内部顺序连接设置有数据接收模块 201、用于调节回波信号强度的可变孔径控制模块 202、得到一线波束数据的聚焦延时叠加模块 203、隔直降噪处理模块 204、动态滤波模块 205、包络检波模块 206 和对数压缩模块 207。

[0016] 所述 FPGA 芯片内部还进一步设置有时钟管理模块 208,所述时钟管理模块输出的时钟有 20MHZ、40MHZ、50MHZ、80MHZ。

[0017] 所述可变孔径控制模块中包括有 7 组独立的高速乘法器,所述聚焦延时叠加模块中包括有 7 个独立的高速加法器,所述隔直降噪处理模块包括有 2-9MHz 的 FIR 带通滤波器,所述动态滤波模块包括有 FIR 带通滤波器,所述包络检波模块包括有 3MHz32 阶 FIR 带通滤波器。

[0018] 实施例中 ARM9 采用的型号是三星公司的 2440,FPGA 选用 Xilinx 公司斯巴达系列的 XC3S700A。

[0019] 实施例中 ARM9 安装嵌入式操作系统,完成辅助显示内容、标注信息等的叠加,各科室需要的算法处理及显示,图像的存储、回放等控制。FPGA 外挂几个 RAM 芯片,用来存放电影回放、测量计算和帧存储。ARM9 用来内嵌操作系统,规划视频界面,FPGA 解析前端处理命令,并在内部通过数字图像处理技术,实现图像插值、坐标变换、帧相关、线相关等图像处理,ARM9 与 FPGA 实时通信,监督管理 FPGA 内部的操作,同时 ARM9 实现部分按键的功能控制。

[0020] FPGA 前级处理作用就是发射和接受超声信号,并把最原始的回波信号在 FPGA 中运用复杂的数字信号处理算法,还原出原始图像。整个系统的后级信号处理部分采用 ARM9 系统与 FPGA 协同处理,ARM9 内部植入嵌入式操作系统,处理功能按键和 FPGA 后级处理的通信,FPGA 与 ARM9 显示部分的接口采用 ARM9 的液晶接口,读写时序模仿液晶的读写操作时序。这样 FPGA 只负责后级图像的处理,而系统的操作就转交给 ARM9 内部的嵌入式操作系统来处理。另外,FPGA 控制存放临时数据如帧存储或测量数据。最后通过 FPGA 和 ARM9 一同把超声图像显示到 CRT 显示器上。

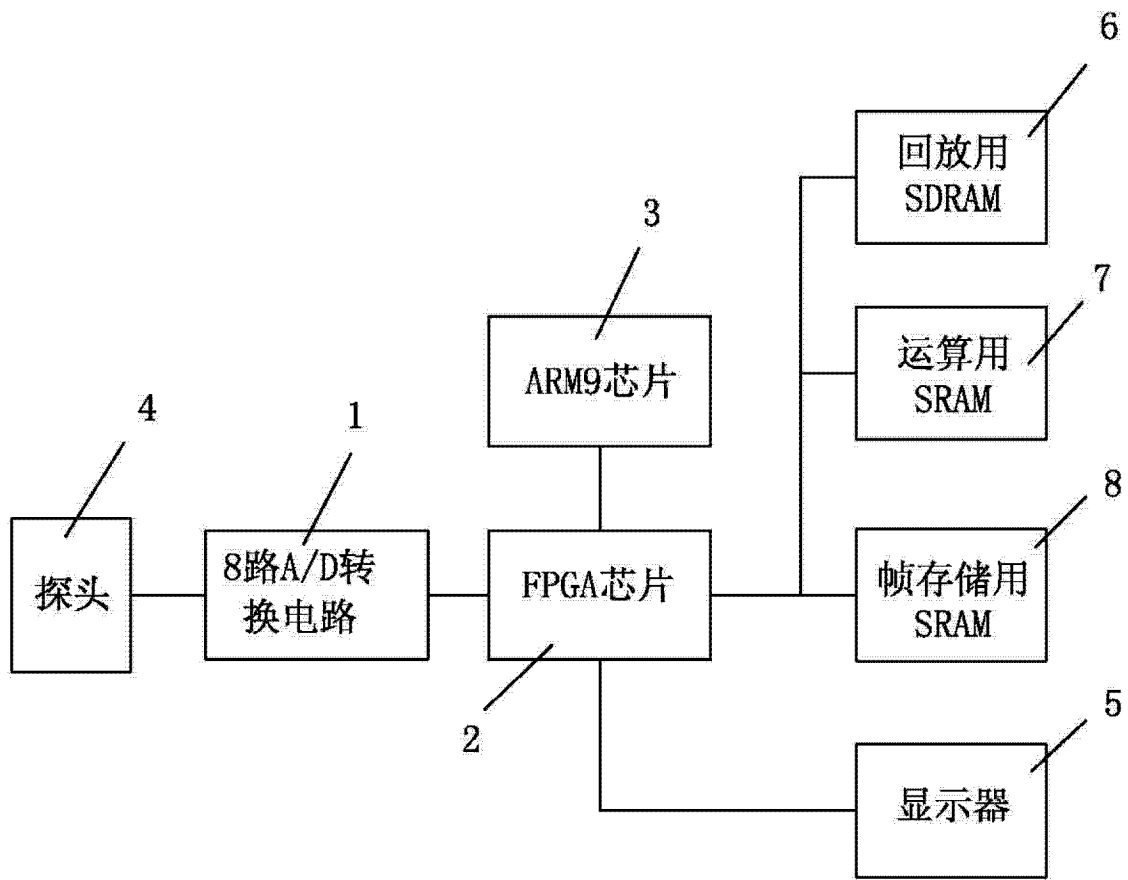


图 1

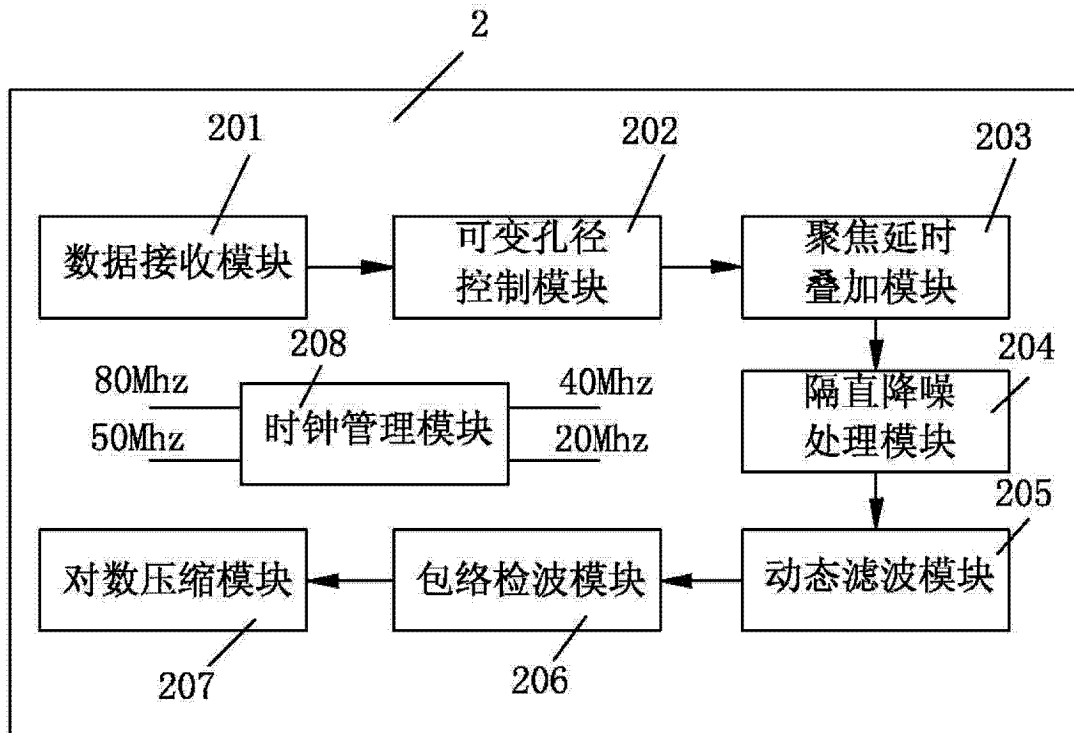


图 2

专利名称(译)	嵌入式B型超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN201759585U</a>	公开(公告)日	2011-03-16
申请号	CN201020296374.X	申请日	2010-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	秦皇岛市康泰医学系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	秦皇岛市康泰医学系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	秦皇岛市康泰医学系统有限公司		
[标]发明人	胡坤 王国宾 周东旭 王兰芳		
发明人	胡坤 王国宾 周东旭 王兰芳		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/00		
代理人(译)	李桂玲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型涉及一种嵌入式B型超声诊断设备，包括壳体和显示器，在壳体中安装有信号采集和处理电路，所述信号采集和处理电路包括8路A/D转换电路、FPGA芯片和ARM9芯片，FPGA芯片连接有动态存储器，所述8路A/D转换电路接收来自探头的超声波信号，所述8路A/D转换电路的输出连接至FPGA芯片的数据输入口，所述FPGA芯片的控制口与ARM9芯片的控制口连接，ARM9芯片的数据口连接FPGA芯片的数据口，FPGA芯片连接显示器；本发明的有益效果是：采用多处理器协同工作，采用嵌入式操作系统，模块化及可伸缩性、实时性能好，通信能力强大，界面丰富美观，使得整个B超系统性能更稳定，在正常工作时不会出现死机现象。

